



Offenlegungsschrift 24 36 228

①①

②①

②②

④③

Aktenzeichen: P 24 36 228.5-27

Anmeldetag: 26. 7. 74

Offenlegungstag: 6. 2. 75

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

26. 7. 73 USA 383027

15. 10. 73 USA 406423

⑤④

Bezeichnung:

Folienmaterial sowie Verfahren und Vorrichtung zu dessen Herstellung

⑦①

Anmelder:

Mobil Oil Corp., New York, N.Y. (V.St.A.)

⑦④

Vertreter:

Wiegand, E., Dr.; Niemann, W., Dipl.-Ing.; Kohler, M., Dipl.-Chem. Dr.;
Gernhardt, C., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München u. 2000 Hamburg

⑦②

Erfinder:

Clayton, William Joseph, Fairport; Olson, Robert Hutchins, Pittsford;
Kutniewski, Donald Francis, Madedon; N.Y. (V.St.A.)

**8000 MÜNCHEN 2,
MATHILDENSTRASSE 12**

26. Juli 1974

Mobil Oil Corporation
New York, N.Y. (V.St.A.)

Folienmaterial sowie Verfahren und Vorrichtung
zu dessen Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf Folien aus thermo-
plastischen Harzen.

Kunststoffbeutel oder Kunststofftaschen, insbesondere zum Wegwerfen vorgesehene Kunststoffbeutel, wie Einsätze für Behälter, Abfalleimer, Beutel für Blätter und Beutel für Sandwich, die in der Lage sind, mässige Lasten von etwa 5 bis 20 kg zu tragen, und die aus einer dünnen Polyäthylenfolie hergestellt sind, werden in weitem Umfang verwendet und sind zunehmend populärer geworden. Solche Beutel haben den Vorteil, dass sie den Zutritt von Ungeziefer verhindern, in gefülltem Zustand dem Wetter ausgesetzt werden können und eine bequeme und billige Möglichkeit schaffen, unerwünschte Abfälle wegzuschaffen oder sperrige Materialien, wie Blätter oder Grasabfälle, für gewisse Zeit zu lagern.

Wegwerf-Kunststoffbeutel neigen, insbesondere wenn sie aus dünner Polyäthylenfolie mit einer Wandstärke von etwa 0,01 bis 0,05 mm (0,4 bis 2 mils) hergestellt sind, dazu, zu platzen, wenn sie überladen werden. Wenn sie ein Loch bekommen, haben sie auch die Neigung zu reißen, wobei sich der Riss willkürlich und schnell längs der Folie des Beutels ausbreitet. Ein Loch kann z.B. durch einen in den Beutel eingebrachten scharfen Gegenstand verursacht werden, oder durch Schnitte von Konservendosen oder durch Nägel, Glassplitter oder dgl.. Selbst ein verhältnismässig kleines Loch, das klein genug ist, um den Austritt des Inhaltes des Beutels zu vermeiden, kann, wenn es nur leicht beansprucht wird, (z.B. durch Aufheben des Beutels), zu einer unkontrollierbaren und schnellen Ausdehnung des Risses führen, wobei der Inhalt ausgeschüttet wird. Die Verdoppelung des Beutels ist keine Lösung und die Erhöhung der Wandstärke des Beutels führt zu einem schnellen Anstieg der Kosten und des Transportgewichts des Materials. Dies ist unerwünscht, da in Übereinstimmung mit der beabsichtigten Verwendung die Kosten solcher Beutel so gering wie möglich gehalten werden sollten und die Menge des verwendeten Materials so klein wie möglich sein sollte.

Die Stärke des Folienmaterials kann durch Ausbildung von Rippen auf dem Material erhöht werden. Solche mit Rippen versehenen Kunststoffmaterialien wurden bereits vorgeschlagen und in der US-PS 2 750 631 ist ein Verfahren zur Herstellung von mit Rippen versehenem, bahnartigem Kunststoff beschrieben. In dieser Patentschrift ist ein Extruder beschrieben, der so modifiziert ist, dass bahnartiges Kunststoffmaterial erhalten wird, das

Rippen rechteckiger Form aufweist.

Es wurde nunmehr gefunden, dass Folienmaterialien mit verbesserter Stärke hergestellt werden können, wenn die Rippen sanft bzw. flach von ihren Spitzen zur Folienwand zusammenlaufen.

Gemäss der Erfindung wird ein dünnwandiges, biegsames Kunststofffolienmaterial geschaffen, das eine Folie aus Kunststoffmaterial mit in Abstand angeordneten, spitzen, mit der Folie ein Ganzes bildende Rippen aufweist, wobei jede Rippe sanft von den vorspringenden Spitzen zu den Wänden zwischen den Rippen abfällt.

Es wird ferner ein Verfahren zur Herstellung solcher Folienmaterialien und eine Vorrichtung dafür vorgeschlagen. Die bevorzugte Methode umfasst das Extrudieren des Harzes durch einen ringförmigen Extrudierspalt zwischen Werkzeuglippen mit geeignet geformten radialen Kerben. Diese Kerben haben dort, wo sie auf die Extrudieroberflächen der Werkzeuglippen treffen, abgerundete Ecken. Die extrudierte, rohrförmige Folie kann dann in normaler Weise durch komprimierte Luft expandiert werden.

Die gerippte Folie kann zu Beuteln mit verbesserter Stärke und Zugfestigkeit geformt werden. Eine bevorzugte Form des Beutelaufbaus zeigt eine Vorderwand und eine Rückwand, die an ihren Rändern miteinander verbunden sind, wobei der obere Rand der Vorderwand über den oberen Rand der Rückwand ragt. Der obere Rand der Rückwand ist nach rückwärts gefaltet und auf die gegenüberliegenden Ränder des oberen Teils der Rückwand wärmegeschweisst.

Die Beutel (gleichgültig ob von dieser oder einer anderen Bauweise) können in Form einer kontinuierlichen Rolle mit Schweissnähten und geschwächten Trennlinien, die jeden Beutel von dem nächsten trennen, verbunden sein.

Die Folie besteht vorzugsweise aus Polyäthylenmaterial mit niedriger Dichte mit einer Wandstärke von etwa 0,01 bis 0,05 mm (0,4 bis 2 mils), vorzugsweise 0,02 bis 0,05 mm. Der Abstand von Rippe zu Rippe ist vorzugsweise 0,125 cm bis 2 cm und insbesondere 0,05 bis 1 cm. Die integralen Rippen, d.h. die Rippen, die mit der Folie ein Ganzes bilden, verlaufen sanft von einer hervorspringenden Spitze zur Dicke der Folie zwischen den Rippen, wobei die Gesamtdicke der Rippen vorzugsweise das 1,5- bis 10-fache der Wandstärke der Folie beträgt, z.B. in der Grössenordnung von etwa 0,1 mm oder sogar weniger. Die Dicke des Materials steigt bis zu den Spitzen der Rippen und beträgt im allgemeinen 0,5 bis 0,75 mm, in den Bereichen, die in die Rippen führen.

Die integral gerippte Folie wird vorzugsweise mit einer Vorrichtung hergestellt, bei der die bekannte Aufblasmethode zur Verringerung der Wandstärke der extrudierten Folie auf einen gewünschten Wert angewandt wird. Die Extrudiervorrichtung hat normalerweise einen Extrudierkopf, in dem ein äusseres, ringförmiges Extrudierwerkzeug einen in dem Werkzeug zentral angeordneten Dorn umgibt. Entweder das Werkzeug oder der Dorn können mit sich radial ausdehnenden, spitzen Kerben oder Einschnitten versehen sein, die an deren Schnittlinie mit der ringförmigen Extrudier-

gebildet wird.

Es wurde gefunden, dass ein höheres Aufblasverhältnis als es allgemein für ähnliche Bahnmaterialien ohne Rippen verwendet wird, zu stärkeren Beuteln führt. Auch sollte der Abstand zwischen den Rippen sowie die Dicke der Rippen geregelt werden, um eine Schwächung des Materials zwischen den Rippen zu vermeiden. Wenn die Menge an verwendetem Material, z.B. für jeden Längsmeter des Materials, für gerippte sowie für nicht gerippte endlose Bahnen die gleiche ist, ist es offensichtlich, dass die Dicke des Materials zwischen den Rippen geringer sein wird als bei nicht geripptem Material, um eine Ansammlung des Materials bei den Rippen zu gewährleisten. Obwohl das endlose Bahnmaterial zwischen den Rippen etwas dünner sein wird, wird die Gesamtstärke des Beutels nicht beeinträchtigt und die Zufallszugfestigkeit wird erhöht. Die Bedingungen, die so zueinander abgestimmt werden sollten, dass die gerippte Struktur die gewünschte verbesserte Zugfestigkeit ohne zusätzliche Verwendung von Material aufweist, sind:

- (a) Dicke der Rippen, d.h. die Gesamtdicke im Bereich der Rippen (das ist die Dicke der Bahn): Diese sollte etwa 0,1 mm oder geringfügig weniger sein. Wenn sie wesentlich geringer, z.B. 0,05 mm ist, werden unter Umständen die Rippen nicht dick genug; wenn sie dicker, z.B. 0,5 mm ist, wird zusätzliches Material notwendig, was die Gesamtmenge an verwendetem Material erhöht, ohne jedoch wesentlich die Brauchbarkeit oder Stärke der Beutel zu verbessern.

BAD ORIGINAL

- (b) Abstand zwischen den Rippen: Dieser sollte etwa 0,125 cm bis 2 cm sein. Es wurde auf Grund tatsächlicher Erfahrungen gefunden, dass etwa 0,5 cm der beste Abstand zwischen den Rippen ist, obwohl nur eine sehr geringe Änderung der Eigenschaften des Beutels erfolgt, wenn die Rippen einen Abstand von etwa 1 cm aufweisen. Wenn der Abstand über 1 cm beträgt, wird die Wirkung der Rippen geringer.
- (c) Neigung der Rippen oder Rücken: Die Neigung der Rippen von der Spitze der Rippe zur normalen Wandstärke hat eine Wirkung auf die Gesamtstärke. Wenn die Neigung zu steil ist, oder wenn die Rippe an der Spitze nicht deutlich spitz, sondern fast viereckig oder trapezförmig ist, ergibt sich ein schwacher Punkt am Berührungspunkt zwischen Rippe und Dicke der endlosen Bahn. Dies kann mit dem allgemein bekannten Kerbeffekt verglichen werden, was vermieden werden sollte, da eine schwache Stelle beim Berührungspunkt zwischen der Rippendicke und dem Rest des endlosen Bahnmaterials auftritt, wenn nicht ein glatter, bzw. allmählicher Übergang erfolgt. Dieser allmähliche oder sanfte Übergang könnte mit der Ausbuchtung bei einer geschweissten Struktur verglichen werden. Um einen sanften Übergang zu gewährleisten, sollte das Werkzeug, durch das das Material extrudiert wird, an der Seite, wo die Rippen gebildet werden, glatt oder sanft abgerundete Ecken aufweisen, die allmählich in den Umfang der verbleibenden Werkzeugoberfläche übergehen.

- (d) Vertiefung zwischen den Rippen: Die Durchschnittsdicke der endlosen Bahn sollte so gleichförmig wie möglich sein und eine Kerbe in Nachbarschaft zur Rippenbildung in Bezug auf den Rest der Dicke der endlosen Bahn oder Folie sollte vermieden werden. Die Foliendicke sollte so gleichförmig wie möglich gehalten werden. Tiefe Punkte oder Kerben können sich ergeben, wenn die Neigung der Spitzen (vorstehende Bedingung) zu steil gewählt wird. Bei Rippen mit einer Gesamtdicke von etwa 0,1 mm ist eine Weite des dickeren Materials (gemessen zwischen den Bereichen, wo die normale Wanddicke erhalten wird) von etwa 0,6 mm (25 mils) geeignet.

Das Material selbst ist nicht kritisch, da seine eventuelle Bestimmung darin besteht, weggeworfen zu werden, und es nur kurze Zeit verwendet wird. Die Qualität des Materials kann in weiten Grenzen variieren und die tatsächliche Zusammensetzung sowie die Eigenschaften müssen nicht kritisch geregelt werden. Ein geeignetes Material ist Polyäthylen niedriger Dichte, das für Auskleidungen geeignet ist, das heisst Polyäthylen mit einer Dichte von etwa 0,9 bis 0,925. Der Schmelzindex des Materials ist innerhalb eines ziemlich weiten Bereiches in ähnlicher Weise variabel und kann in dem Bereich von etwa 0,2 bis 6 liegen, obwohl ein Schmelzindex am unteren Ende dieses Bereichs bevorzugt wird, d.h. es wird ein Schmelzindex von weniger als 3, z.B. etwa 0,3 bis etwa 1, bevorzugt.

Die Richtung, in der die Rippen in Bezug auf den Beutel bei der Herstellung angeordnet werden, hängt davon ab, ob das Material geschlitzt wird und der Beutel aus geschlitztem, flachem, extrudiertem Material hergestellt wird oder aus rohrförmigem Material hergestellt wird und

ob der Beutel am Boden oder an den Seiten gesäumt wird. Die Rippen können sich daher längs oder quer zum Beutel erstrecken, und zwar in Abhängigkeit vom Schneiden bei der Herstellung des Beutels. Die Rippen können sich auch in andere Richtungen erstrecken, obwohl vom Gesichtspunkt des Schneidens her, Rippen, die eine vektorielle Richtung längs des Beutels haben, leichter aus geschlitztem Bahnmaterial zu erhalten sind. Die Beutel können aus dem gerippten Bahnmaterial auf üblichen Beutel-Herstellvorrichtungen gemacht werden. Die Dicke der Rippen beeinflusst das Schneiden und das Heissverschweissen der Säume, was durch die Beutel-Herstellvorrichtung bewirkt wird, nicht, wenn geripptes Material, das wie vorstehend erläutert, extrudiert ist, dieser zugeführt wird.

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Beutels, bei dem sich die Rippen quer erstrecken;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Beutels, bei dem sich die Rippen längs erstrecken;

Figur 3 eine Querschnittansicht durch das Material, aus dem Beutel der Figuren 1 und 2 hergestellt sind, die die Rippen und die damit in Verbindung stehenden wichtigen Dimensionen zeigt;

Figur 4 eine perspektivische, stark vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts des Extrudierspaltes zwischen einem Extrudierwerkzeug und -dorn, die eine Kerbe zeigt, die bei der Extrusion Rippen bildet;

Figur 5 eine Draufsicht, in verkleinertem Masstab, die die Anordnung der Kerben längs des Umfanges des Werkzeugs zeigt;

Figur 6 eine stark vergrösserte Ansicht der Kerbe, die in Figur 5 durch einen strichliert gezeichneten Kreis wiedergegeben ist, die in schematischer Draufsichtswiedergabe das Aussehen einer Kerbe zeigt;

Figur 7 eine perspektivische Ansicht einer besonderen Art von Beuteln auf einer Rolle, bei der die Rippenanordnung gemäss der Erfindung verwendet werden kann;

Figur 8 eine Ansicht eines einzelnen Beutels, nachdem er von der kontinuierlichen Rolle aus Beuteln, die in Figur 7 gezeigt ist, entfernt wurde;

Figur 9 eine perspektivische Ansicht einer Beuteirolle, die ähnlich der der Figur 7 ist, wo jedoch die Beutel in anderer Art als in Figur 7 gezeigt, miteinander verbunden sind.

Der Beutel 10 der Figur 1 ist einer üblicher Art und aus geripptem Bahnmaterial hergestellt, das im Querschnitt aus Figur 3 ersichtlich ist. Die Rippen 12 sind quer zum Beutel angeordnet. Der Aufbau kann mit einem Zwickel versehen sein oder flach sein, kann aus einem Rohr mit einem Saum am Boden, zwei Säumen auf den Seiten oder auf andere Weise gemacht sein. Figur 2 zeigt einen Beutel, der in jeder Beziehung dem der Figur 1 ähnlich ist, mit der Ausnahme, dass das Bahnmaterial in anderer Richtung liegt, wobei sich die Rippen 12 senkrecht zum Beutel erstrecken.

Das gerippte Material selbst ist am besten aus Figur 3 ersichtlich. Eine endlose Bahn 11 wird in einer Extrudiervorrichtung, wie sie allgemein bekannt ist (vergl. z.B. die oben genannte US-PS 2 750 631) extrudiert und mit Hilfe einer eingeschlossenen Luftblase expandiert. Die endlose Bahn 11 hat ausgebildete Rippen 12. Auf Grund der unterschiedlichen Abkühlung des Materials bei unterschiedlichen Dicken desselben wird eine kurze Gegenrippe 13 auf der anderen Seite der endlosen Bahn gebildet. Dies ist deutlich aus Figur 3 zu ersehen. Die Rippe 12 ist spitz und hat Neigungen 14, die allmählich oder sanft in die Zone 15 zwischen den Rippen 12 des endlosen Bahnmaterials 11 übergehen. In einer bevorzugten Form ist die Dicke der endlosen Bahn 11 zwischen den Rippen, d.h. die Nominaldicke der endlosen Bahn 11 und insbesondere die Zone 15 etwa 0,02 bis 0,05 mm, insbesondere 0,035 mm (1,35 mil). Der Abstand b, die Gesamtdicke der Rippen 12 und 13 beträgt etwa 0,09 mm (3,5 mils). Der Abstand c, d.h. der Abstand von Spitze zu Spitze zwischen den Rippen, kann weit variieren, z.B. zwischen etwa 1/4 cm bis 2 cm. Ein Bereich am unteren Ende wird bevorzugt, z.B. etwa 1/2 bis 1 cm. Der Abstand d, der die Zone 16 umfasst, d.h. die Breitenausdehnung der durch die Rippen gebildeten Verdickung und der die Neigung der Rippen, wenn sie sanft in die Zone 15 übergehen, bestimmt, sollte so gewählt sein, dass der Übergang allmählich ist, und eine definierte, spitze Rippe mit einem allmählichen Übergang zur endlosen Bahn der Dicke der Zone 15 geschaffen wird. Die Abmessung d für eine Rippe der Dicke 0,09 mm und eine endlose Bahn der Dicke 0,035 mm würde etwa 0,6 mm (25 mils) sein. Eine endlose Bahn solcher Abmessungen hat die gleiche Masse (Gewicht)

als eine glatte, endlose Bahn mit einer Durchschnittswanddicke von etwa 0,04 mm (1,5 mils). Die Gesamtausdehnung der Dicke der Rippen (Abmessung b) sollte in der Grössenordnung von etwa des 1,5- bis 4-fachen der Wanddicke der Folie sein, gemessen z.B. in Zone 15 (Abmessung a) und die Weite der Rippen über den gesamten Bereich, der verdickt ist, und unter Annahme eines allmählichen Übergangs von einer Spitze zur Dicke der endlosen Bahn selbst (Abmessung d) sollte etwa das 4- bis 10-fache der Dicke der Rippen (b) betragen. Diese Bereiche werden als bevorzugte Abmessungen angegeben, bei denen die Vorteile der Rippen am besten zur Geltung kommen, wenn das Material zu einem Beutel geformt wird.

Die endlose Bahn 11 ist auf einer Standard-Extrudiervorrichtung hergestellt, z.B. wie sie in der vorerwähnten Patentschrift beschrieben ist und allgemein bekannt ist. Aus Figuren 4 bis 6 ist ersichtlich, dass die allgemein bekannte Vorrichtung modifiziert ist, indem der Extrudierspalt 34 mit Kerben 22 versehen ist. Ein äusseres, ringförmiges Werkzeug 20 weist eine innere, ringförmige Extrudierfläche 21 auf. Ein Dorn 30 mit einer äusseren Umfangsextrudierfläche 31 ist cozentrisch in dem Werkzeug 20 angeordnet. Der Extrudierspalt 34 wird zwischen dem Werkzeug und dem Dorn gebildet. Entweder das Werkzeug oder der Dorn, vorzugsweise das Werkzeug 20, weist Kerben 22 auf, die in die den Extrudierspalt definierende Oberfläche eingeschnitten sind, d.h. an den Rändern 21. Diese Kerben 22 sind gleichförmig am Umfang um das Werkzeug 20 angeordnet, wie dies teilweise in Figur 5 gezeigt ist. Die Kerben 22 haben ein spitzes inneres Ende 25 (Figur 6) und abgerundete Ecken 26, die

allmählich zum Rand 21 auslaufen, der den Extrudierspalt definiert, und auch in ähnlicher Weise allmählich zur inneren Oberfläche des ringförmigen Werkzeugs 20 verlaufen. Die Kerben sind deshalb vorgeformt, um die allmählich verlaufenden Seiten 14 (Figur 3) der Zone 16 der endlosen Bahn 11 zu bilden.

Die Breite des Extrudierspalts, Abmessung e (Figur 4) kann in einem weiten Bereich variieren, z.B. im Bereich zwischen 0,1 und 1,5 mm. Die Tiefe der Kerben 22 (Abmessung f) liegt in der Größenordnung des 1,2-fachen der Breite des Spaltes 34.

Beim Betrieb wird fliessfähiges Harz in Richtung des Pfeils 33, das durch den Extrudierspalt oder die Öffnung 34 extrudiert werden soll, eingeführt. Die erhaltene Röhre wird durch Einschliessen einer Luftblase in dem Material der extrudierten Röhre aufgeblasen, die durch ein Paar Abzugswalzen, wie dies allgemein üblich ist, abgeschlossen wird. Die in der Röhre eingeschlossene Luftblase dehnt das Harz unter Bildung einer Bahn der gewünschten Wandstärke, d.h. Abmessung a in Figur 3. Die Wandstärke wird durch die Extrudiergeschwindigkeit, den Druck in der Luftblase und dgl., sowie durch die Breite e des Extrudierspalts bestimmt. Die Verringerung der Dicke des extrudierten rohrförmigen Materials, d.h. des endlosen Bahnteils desselben, beeinflusst die zusätzliche Dicke kaum, die dort wo die Kerben 22 angeordnet sind, auftritt und die Tiefe f der Kerben ist viel geringer als das Verhältnis der Weite e des Werkzeugöffnungsspaltes 34 zur endgültigen Dicke a der endlosen Bahn 11. Auf diese Weise wird während dem Aufblasen die Wanddicke (Abmessung a)

viel geringer als die Spaltbreite 34 (Abmessung e) als die Änderung der Abmessung der Tiefe der Kerben (Abmessung f) zur Gesamtdicke der Rippen 12 (Abmessung b). Wenn das Rohr vom Extrudierwerkzeug, im allgemeinen aufwärts, abgezogen wird, kühlt sich das expandierende noch weiche Polyäthylen ab. In den Bereichen, wo das Material verdickt ist, wird auf Grund des durch die Kerben 22 zusätzlich aufgebrachten Materials die Abkühlung etwas verzögert und die Gegenrippen 13 werden gebildet. Die Zone 15 der endlosen Bahn kühlt als erstes ab und dann schreitet die Abkühlung gleichförmig durch die Zone 16 fort, bis auch die Rippen 12 abgekühlt sind, wobei ein allmählicher Übergang der Härtung zwischen den Rippen 12 und der Zone 15 erfolgt. Die Form der Übergangszone 26 der Kerben sowie die Arbeitsbedingungen der Aufblasfolien-Extrudiervorrichtung sollten so gewählt sein, dass die Abmessung d (Figur 3) in den Bereich von etwa 0,5 bis 1,5 mm fällt, wobei bevorzugte Werte am unteren Ende dieses Bereichs liegen.

Das Aufblasverhältnis kann etwas höher sein als das, das für ungerippte Folien verwendet wird, was zu einer verbesserten Zähigkeit der Folie führt, d.h. die Festigkeit gegenüber Reißen wird sowohl in zur Extrudierrichtung paralleler Richtung (auch als Maschinenrichtung bezeichnet) als auch quer dazu (Querrichtung) verbessert. Wenn das Aufblasverhältnis für eine ungerippte Folie zwischen etwa 2,2:1 bis 2,4:1 ausgewählt werden würde, dann wäre ein geeignetes Aufblasverhältnis für eine gerippte Folie in der Größenordnung von etwa 2,5:1 bis 3:1. Die Erhöhung des Aufblasverhältnisses verringert etwas, aber nur geringfügig, die Sticheinreissfestigkeit, erhöht jedoch die durchschnittliche Zähigkeit der Folie und den Widerstand gegen die Aus-

breitung oder das Weiterlaufen von Löchern oder kleinen Schnitten, die auftreten können.

Das Material, aus dem die Beutel hergestellt sind, wird im allgemeinen in den ASTM Standard B 1248-68, "Standard Spezifikation für Polyäthylenkunststoffschmelz- und extrudiermaterial" beschrieben. In Bezug auf die Dichte ist Material der Dichte 1 geeignet. In Bezug auf den Schmelzindex sind Materialien der Kategorien 3, 4 und 5 geeignet.

Die Tiefe der Kerben (Dimension f) variiert mit der Grösse des Öffnungsspalt (Abmessung e). Für eine Rippe, die etwa 3 mal so dick wie die durchschnittliche Wanddicke (Abmessung a) ist, wäre eine typische Werkzeugöffnung 0,6 mm. Die Breite der Kerbe 22, am Umfang gemessen, kann dann etwa 0,75 mm sein und ihre Tiefe (Abmessung f) gleichfalls etwa 0,75 mm. Wenn die Grösse der Öffnung auf z.B. 0,9 mm erhöht wird, sind Kerbenweiten und -tiefen von etwa 1 mm geeignet. Es scheint, dass die relative Beziehung zwischen der Weite des Spalts 34 und der Grösse der Kerben ungefähr linear mit der Änderung der Spaltbreite variiert. Das Verhältnis ist etwa 5:6. Das Aufblasverhältnis, kann, wie dieser Ausdruck hier verwendet wird, als Verhältnis des Umfangs der Blase im geblasenen Rohr zum Umfang des Werkzeugs definiert werden. Bezüglich weiterer Ausführungen zu dem in Betracht kommenden Verfahren und der Technologie wird auf *Plastics Extrusion Technology*, A.L. Griff, Reinhold Pub. Co., 1962, insbesondere Kapitel 5 "Folienextrusion" Bezug genommen.

Die Figuren 7, 8 und 9 geben illustrative Beispiele von speziellen Anordnungen von Beuteln, die aus den gerippten Folienstrukturen gemäss der Erfindung hergestellt werden können. In Figur 7 ist eine kontinuierliche Rolle aus Beuteln gezeigt, die aus thermoplastischem Material mit der vorstehend beschriebenen gerippten Struktur hergestellt sind. Jede einzelne Beutelstruktur ist mit einem querverlaufenden Siegelbereich 45 mit Perforationen 46, die im wärmeverschweissten Bereich 45 ausgebildet sind, versehen, wobei die einzelnen Beutel von der Rolle durch Abreissen längs des Siegelbereichs 45, das durch Perforationen 46 geschwächt wurde, entfernt werden können. Die einzelnen Beutelanordnungen, wie sie in Figuren 7 und 8 gezeigt sind, umfassen eine Vorderwand 47 und eine Rückwand 48. Wie in Figuren 7 und 8 gezeigt, erstreckt sich die Vorderwand 47 über den oberen Rand der Rückwand 48, wobei eine Lippe 43 gebildet wird. Obwohl die Lippe 43 für einige Verpackungsanwendungen erwünscht sein kann, wie dies nachstehend beschrieben wird, sollte festgehalten werden, dass ein Beutelaufbau, bei dem keine Lippe 43 zugegen ist, d.h. wo die oberen Ränder der Rückwand 48 und der Vorderwand 47 zusammenfallen, gleichfalls im Rahmen der Erfindung liegt.

Die Rippen, die sich quer zum einzelnen in Figur 8 gezeigten Beutel erstrecken, sind bei einer speziellen Ausführungsform in einem Abstand der Zentren von 4,76 mm (3/16 inch) angeordnet und haben eine Gesamthöhe oder Dicke von etwa 0,09 mm (3,5 mils). Die Dicke der Folie zwischen benachbarten Rippen beträgt etwa 0,015 mm (0,6 mils).

Wie in Figuren 7 und 8 gezeigt, zeichnet sich ein besonders aufgebauter Beutel, der aus dem gerippten Material gemäss der Erfindung hergestellt werden kann, dadurch aus, dass er eine, die Beutelenden definierende Heissverschweissung aufweist und der Beutelboden eine Faltlinie umfasst. Wenn es gewünscht wird, einen einzelnen Beutel von der Beutelrolle 41 abzutrennen, können die Beutel leicht durch Ziehen längs des Siegelbereichs 45 abgetrennt werden, was zu einem Zerreißen des Mittelteils des Siegelbereichs 45 auf Grund der Perforationen 46 innerhalb des Siegelbereichs führt.

In Figur 9 ist eine Rolle von Beuteln gezeigt, wobei die einzelnen Beutel ähnlich jenen, der in Figur 8 gezeigt, sind. Die einzelnen Beutel auf der Walze sind durch zwei, im Abstand angeordnete, querverlaufende Heissverschweissnähte 50 getrennt und weisen eine Linie geringer Stärke 51, d.h. Perforationen, auf, die sich quer zur endlosen Bahn zwischen den querliegenden Siegelnähten erstrecken. In diesem Fall werden einzelne Beutel von der Beutelrolle abgetrennt, indem durch die perforierte Linie gerissen wird, wobei ein einzelner Beutel erhalten wird. Eine Materialleiste wird zwischen der perforierten Linie und der querverlaufenden Heißschweissnaht zurückgelassen, wenn einzelne Beutel von der Beutelrolle abgerissen werden.

Wenn es gewünscht wird, die einzelnen Beutel gemäss der Erfindung zu schliessen, wird die Lippe 43, eine kontinuierliche Verlängerung der Vorderwand 47 nach unten in die Öffnung zwischen die Verschlussklappe 44 gefaltet. Anschliessend wird die Verschlussklappe 44

durch Einführen der Zeigefinger beider Hände unter die Klappe in die oberen Ecken der umgekehrten Tasche umgedreht. Danach klappt durch Drücken der Daumen gegen die oberen Ecken ausserhalb der Klappe gegen die Spitzen der Zeigefinger und mit einer Drehung des Handgelenks die Klappe über den oberen Teil oder den Mund eines Behälterkörpers, wodurch ein Verschluss gebildet wird.

Wenn die Öffnung des Behälters geöffnet werden soll, kann die Verschlussklappe 44 leicht rückwärts in ihre normale, offene Stellung gegen die Rückwand des Behälterkörpers geklappt werden. Es ist hier darauf hinzuweisen, dass in der US-PS 2 709 467 eine ähnliche Verschlussanordnung beschrieben ist.

Verschiedene Änderungen und Modifikationen können vorgenommen werden. Vorstehend wurde nur als allgemeine Leitlinie auf bevorzugte Ausführungsformen zur Herstellung von Wegwerfbeuteln, z.B. Auskleidungen für Abfallkübel, Grasbeutel, Sandwichbeutel und dgl. Bezug genommen.

Geeignetes, allgemein verwendetes Polyäthylen mit niederer Dichte für Auskleidungen, das gemäss der Erfindung verwendet werden kann, wird in der ASTM-Spezifikation D-1248-68 beschrieben.

Patentansprüche

1. Dünnwandiges, biegsames Kunststofffolienmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass es in Abstand angeordnete, spitze, mit der Folie ein Ganzes bildende Rippen aufweist und die Rippen sanft von den vorspringenden Spitzen zur Dicke der Wand zwischen den Rippen zusammenlaufen.

2. Folienmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanddicke 0,01 bis 0,05 mm, vorzugsweise 0,02 bis 0,05 mm beträgt.

3. Folienmaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen den Rippen 0,125 bis 2 cm, vorzugsweise 0,5 bis 1 cm beträgt.

4. Folienmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Rippen das 1,5- bis 10-fache der Wanddicke der Folie, vorzugsweise etwa 0,1 mm, beträgt.

5. Folienmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen auf beiden Seiten der Folienwand ausgebildet sind, wobei sie sich vorzugsweise auf einer Seite der Folie weiter als auf der anderen Seite der Folie erstrecken, vorzugsweise in einem Verhältnis der Gesamterhebung von $1/4$ auf einer Seite und $3/4$ auf der anderen Seite.

6. Folienmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienmaterial aus Polyäthylen besteht.

7. Verwendung des Folienmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 6 für Beutel aus thermoplastischen Folien, die eine Vorderwand und eine Rückwand umfassen, die untereinander längs ihrer übereinander angeordneten Ränder verbunden sind, wobei die Vorderwand einen oberen Rand, der sich über den oberen Rand der Rückwand erstreckt, aufweist, der obere Rand der Rückwand zurückgefaltet ist und auf die gegenüberliegenden Ränder des oberen Teils der Rückwand wärmeverschweisst ist.

8. Verwendung des Folienmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 6 für kontinuierliche Rollen von Beuteln aus thermoplastischer Folie, wobei jeder einzelne Beutel Seite an Seite durch eine quer angeordnete Wärmeschweissnaht verbunden ist und einen quer angeordneten geschwächten Bereich im Bereich der Wärmeschweissnaht aufweist.

9. Verfahren zur Herstellung von Folienmaterial durch Extrudieren eines thermoplastischen, folienbildenden Harzes durch einen ringförmigen Extrudierspalt unter Bildung einer rohrförmigen Folie und Expandieren der extrudierten Röhre mittels im Inneren der Röhre komprimierter Luft, dadurch gekennzeichnet, dass Werkzeuglippen, die den Extrudierspalt bilden, mit radialen Kerben mit an ihrer Schnittlinie mit den Extrudierflächen der Werkzeuglippen abgerundeten Ecken verwendet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kerben auf den äusseren Werkzeuglippen vorgesehen werden.

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9 oder 10, die aus einem Extruder für ein thermoplastisches Harz mit einem ringförmigen Extrudierspalt besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuglippen, die den Extrudierspalt bilden, radiale Kerben mit an ihren Schnittlinien mit den Extrudierflächen der Werkzeuglippen abgerundete Ecken aufweisen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kerben auf den äusseren Werkzeuglippen vorgesehen sind.

-93-

FIG 1

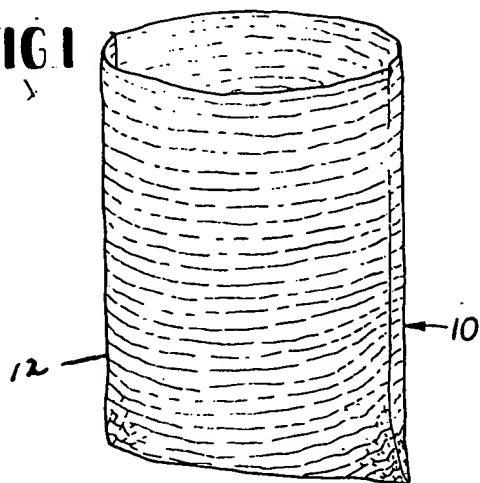


FIG 2

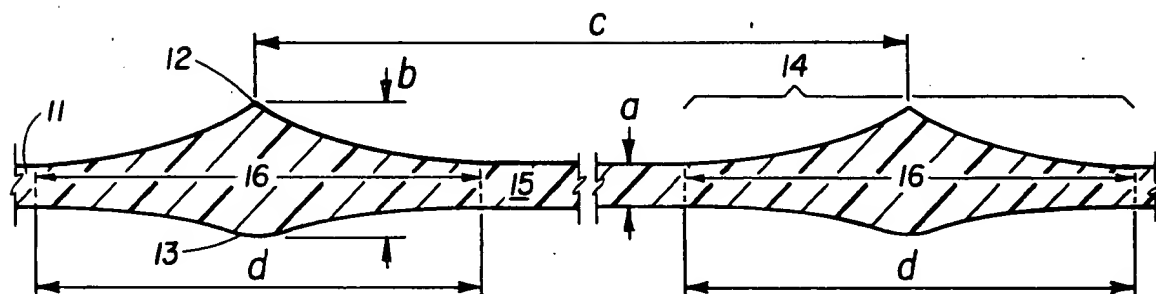
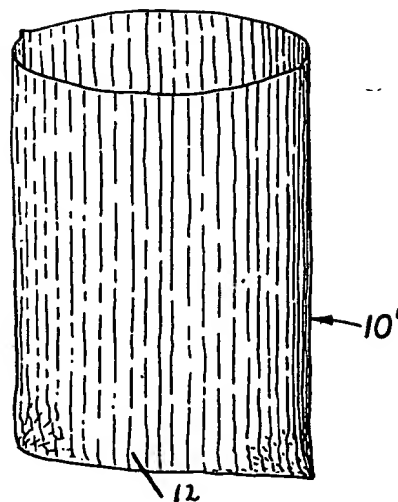


FIG 3

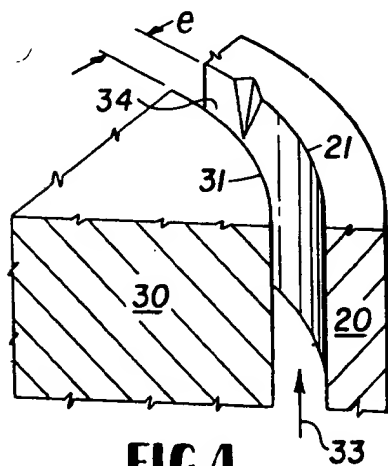


FIG 4

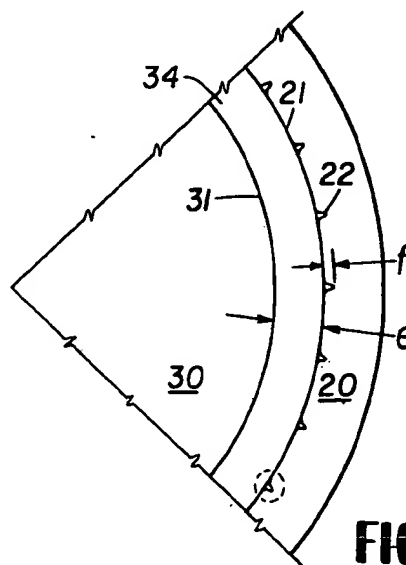


FIG 5

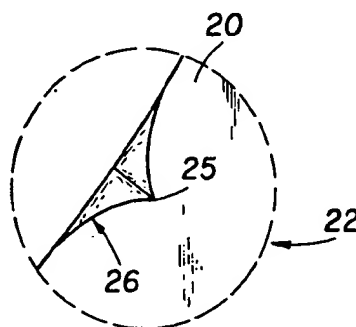


FIG 6

FIG 7

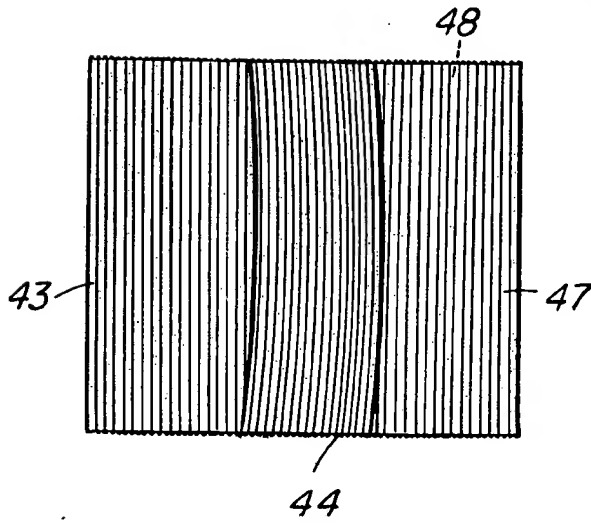
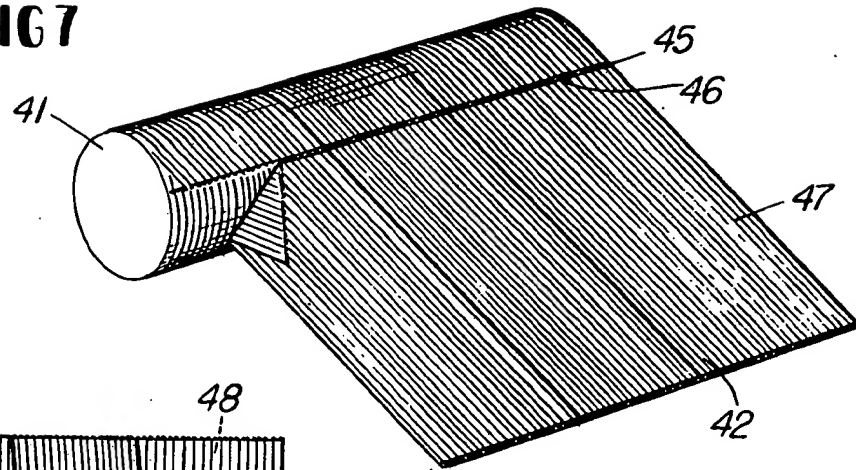
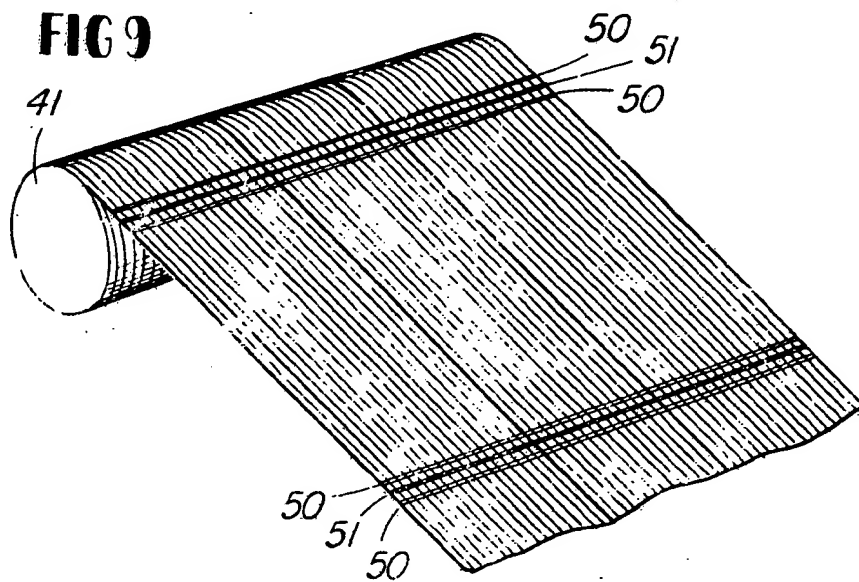


FIG 8

FIG 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.